

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-073660

(43)Date of publication of application : 19.03.1996

(51)Int.Cl.

C08L 9/02
 B32B 1/08
 B32B 25/08
 B32B 25/14
 C08K 3/04
 C08K 5/17
 G03G 15/02
 G03G 15/08
 // H01B 5/16

(21)Application number : 06-209490

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 02.09.1994

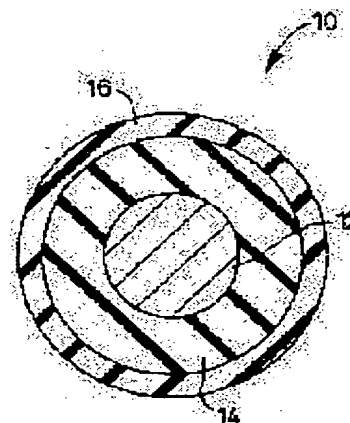
(72)Inventor : TSUCHIYA KENICHI
 KATO HIROYASU
 KANBARA NORIO
 ITO TETSUYA

(54) ELECTRICALLY CONDUCTIVE ROLL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electrically conductive roll, improved in environmental dependence of electrical resistance and capable of manifesting stabilized roll performances regardless of a change in an environment while ensuring a sufficient current value and excellent leak resistance on the roll surface.

CONSTITUTION: This electrically conductive roll is obtained by forming a prescribed electrically conductive elastic body layer 14 on the outer peripheral surface of a shaft body 12 and further providing a resistance regulating layer 16 formed by using a rubber composition prepared by blending 100 pts.wt. hydrogenated nitrile rubber or nitrile rubber with at least 40-90 pts.wt. carbon black having $\leq 50\text{ml}/100\text{g}$ absorption volume of dibutyl phthalate oil as an electrically conductive filler and an ionic conducting agent in an amount not exceeding 1 pt.wt. on the outer peripheral surface of the electrically conductive elastic body layer 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3194340

[Date of registration] 01.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-73660

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int. Cl. °	識別記号	F I
C08L 9/02	LAY	
B32B 1/08	Z 9349-4F	
25/08		
25/14		
C08K 3/04	KCT	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-209490

(22) 出願日 平成6年(1994)9月2日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 土屋 賢一

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 加藤 宏泰

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 神原 紀雄

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 三千雄 (外 2 名)

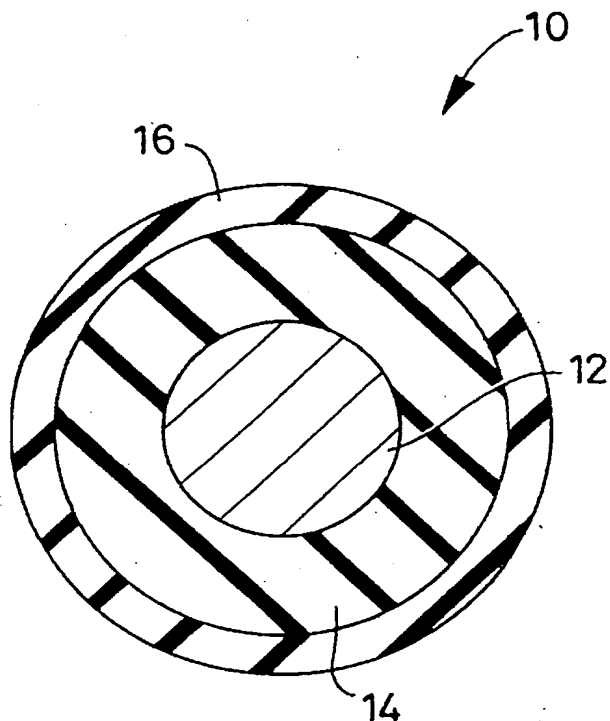
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性ロール

(57) 【要約】

【目的】 ロール表面における十分な電流値と優れた耐リーク性とを確保しつつ、電気抵抗の環境依存性を改善して、環境の変化に拘わらず、安定したロール性能が発揮され得る導電性ロールを提供すること。

【構成】 軸体 12 の外周面上に、所定の導電性弾性体層 14 を設けると共に、該導電性弾性体層 14 の外周面上に、水素化ニトリルゴム若しくはニトリルゴム 100 重量部に対して、少なくとも、導電性充填剤として、ジブチルフタレート吸油量が 50ml/100g 以下のカーボンブラックを 40~90 重量部の割合で、またイオン導電剤を 1 重量部を越えない割合で、それぞれ配合してなるゴム組成物を用いて形成された抵抗調整層 16 を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸体の外周面上に、所定の導電性弾性体層を設け、更に該導電性弾性体層の外周面上に、抵抗調整層を設けてなる導電性ロールにおいて、該抵抗調整層が、水素化ニトリルゴム若しくはニトリルゴム100重量部に対して、少なくとも、導電性充填剤として、ジブチルフタレート吸油量が50ml/100g以下のカーボンブラックを40～90重量部の割合で、またイオン導電剤を1重量部を越えない割合で、それぞれ配合してなるゴム組成物を用いて形成されていることを特徴とする導電性ロール。

【請求項2】 前記イオン導電剤が、第4級アンモニウム塩である請求項1に記載の導電性ロール。

【請求項3】 前記導電性弾性体層と前記抵抗調整層との間に、軟化剤移行防止層が設けられ、更に前記抵抗調整層の外周面上に、保護層が設けられている請求項1または請求項2に記載の導電性ロール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、電子写真方式を利用した複写機やプリンター等において、帯電ロールや現像ロール等として好適に用いられる導電性ロールに関するものである。

【0002】

【背景技術】従来より、電子写真方式を利用した複写機やプリンター等に用いられる帯電ロールや現像ロール等の導電性ロールには、低硬度乃至は柔軟性と導電性が要求されている。そして、それらの要求を満足せしめ得るものの一つとして、軸体の外周面上に、所定の導電性弾性体層が所定厚さで設けられると共に、該導電性弾性体層の外周面上に、薄肉の抵抗調整層がコーティングされた構造のものが、知られている。このような構造を有する導電性ロールにおいては、導電性弾性体層が、多量の軟化剤が含有された低抵抗の導電性弾性体やスポンジ構造を有する低抵抗の導電性発泡体にて構成されており、それによって低硬度乃至は柔軟性と導電性が具備せしめられ得ようになっているのであり、またかかる導電性弾性体層の外周面上に設けられる抵抗調整層が中抵抗化されていることによって、電気抵抗が制御され得、以て耐リーク性が有利に高められ得ようになっているのである。

【0003】ところで、かくの如き導電性ロールにあつては、導電性弾性体層や抵抗調整層の形成材料に所定の導電性充填剤が配合せしめられることによって、それら各層の体積抵抗率が所望の値となるように、各々調整されているのであるが、一般に、そのような導電性充填剤としては、電子導電剤とイオン導電剤とが用いられている。また、よく知られているように、それら2種類の導電性充填剤が、それぞれ単独で、別個に配合せしめられてなる材料を比較した場合、同等の体積抵抗率を有する

ものにおいては、イオン導電剤が配合されたものの方が、電子導電剤が配合されてなるものよりも、耐リーク性に優れたものが得られるのである。

【0004】このため、従来の導電性ロールにおいては、通常、抵抗調整層の形成材料として、所定のゴム材料にイオン導電剤を配合して、体積抵抗率が $10^7 \Omega \text{cm}$ 程度となるように調整したゴム組成物が用いられており、それによって、耐リーク性の向上が、より効果的に図られ得ようになっている。

【0005】ところが、イオン導電剤が含有せしめられた抵抗調整層は、高温高湿になる程、抵抗が下がり、逆に低温低湿になる程、抵抗が上がるといった欠点を有しており、それ故に、そのような抵抗調整層が設けられてなる導電性ロールにあつては、電気抵抗の環境依存性が大きくなり、高温高湿になると、リーク現象が惹き起されて、画像に悪影響が及ぼされ、また低温低湿になると、帯電不足が生じて、カブリが生ぜしめられることとなる等、温度や湿度の変化に伴って、ロール性能が著しく変化するという問題が内在していたのである。

【0006】なお、そのような問題を解消するためには、イオン導電剤に代えて、電子導電剤を用いて抵抗調整層を形成し、導電性ロールを構成することも考えられるが、前述の如く、かかる抵抗調整層の体積抵抗率が従来のものと同等な値となるように、一般的な電子導電剤、例えば導電性弾性体層の形成材料に配合せしめられるカーボンブラック等を抵抗調整層の形成材料に配合した場合には、十分な耐リーク性を得ることが難しく、また耐リーク性を満足せしめるべく、そのような電子導電剤の配合量を減らすと、今度はロール表面における電流値、特にDC電流値が不足することとなり、何れにしても、目的とする導電性ロールにおいて、良好なロール性能が十分に発揮され得なくなってしまうのである。

【0007】

【解決課題】ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景にして為されたものであって、その解決課題とするところは、ロール表面における十分な電流値と優れた耐リーク性とを確保しつつ、電気抵抗の環境依存性を改善して、環境の変化に拘わらず、安定したロール性能が発揮され得ようにした導電性ロールを提供することにある。

【0008】

【解決手段】そして、かかる課題を解決せしめるべく、本発明者らが、鋭意、研究を重ねた結果、特定のゴム材料に、所定の値以下のジブチルフタレート吸油量を有するカーボンブラックを所定の割合で配合すると共に、イオン導電剤を少量配合してなるゴム組成物を用いて抵抗調整層を形成し、これを所定の導電性弾性体層の外周面上に設けるようにすることによって、ロールの要求特性を十分に満足し得、且つ電気抵抗の環境依存性が有利に改善され得た導電性ロールが得られることを見出したの

である。

【0009】すなわち、本発明は、かくの如き知見に基づいて完成されたものであって、その特徴とするところは、軸体の外周面上に、所定の導電性弾性体層を設け、更に該導電性弾性体層の外周面上に、抵抗調整層を設けてなる導電性ロールにおいて、該抵抗調整層が、水素化ニトリルゴム若しくはニトリルゴム100重量部に対して、少なくとも、導電性充填剤として、ジブチルフタレート吸油量が50ml/100g以下のカーボンブラックを40~90重量部の割合で、またイオン導電剤を1重量部を越えない割合で、それぞれ配合してなるゴム組成物を用いて形成された導電性ロールにある。

【0010】なお、かくの如き本発明に従う導電性ロールの好ましい態様によれば、前記イオン導電剤が、第4級アンモニウム塩にて構成される。

【0011】また、本発明の望ましい態様の一つによれば、前記導電性弾性体層と前記抵抗調整層との間に、軟化剤移行防止層が設けられ、更に前記抵抗調整層の外周面上に、保護層が設けられることとなる。

【0012】

【作用・効果】要するに、本発明に従う導電性ロールにあっては、特定のゴム材料に、導電性充填剤として、一般に使用されるものよりもストラクチャーの小さなカーボンブラックが、耐リーク性を損なわない範囲内の量にて、配合せしめられ、またイオン導電剤が、そのようなカーボンブラックの配合だけでは満たされない電流値の不足分を補う程度の範囲内で、少量、配合せしめられてなるゴム組成物を用いて、抵抗調整層が形成されているのであり、それによって、電子導電剤たるカーボンブラックの使用による耐リーク性の低下が有利に回避され得て、優れた耐リーク性が効果的に付与せしめられ得ると共に、かかるカーボンブラックとイオン導電剤の併用により、十分な電流値が有効に確保され得るのである。そして、イオン導電剤の配合量が、少量に抑えられていることによって、環境の変化による電気抵抗の変化が極めて小さくせしめられ得ているのである。

【0013】従って、かくの如き本発明に係る導電性ロールにおいては、十分な電流値と優れた耐リーク性の確保といったロールの要求特性が十分に満足せしめられつつ、電気抵抗の環境依存性が効果的に改善され得、以て環境の変化に拘わらず、良好なロール性能が極めて安定的に発揮され得るのである。そして、そのような導電性ロールを用いることによって、環境の変化による画像への悪影響が極めて効果的に低減され得ることとなるのである。

【0014】そして、かかる導電性ロールにあっては、前述の如く、抵抗調整層に含有せしめられるイオン導電剤が極めて少量に抑えられていることから、かかるイオン導電剤が、抵抗調整層内に吸湿せしめられた水分に溶解して、該抵抗調整層表面に移行するようなことが有利

に抑制され得て、所謂ブルームの発生が効果的に防止乃至は抑制され得るのである。

【0015】また、本発明において、前記導電性弾性体層と前記抵抗調整層との間に、軟化剤移行防止層が設けられ、更に前記抵抗調整層の外周面上に、保護層が設けられる場合には、かかる軟化剤移行防止層によって、導電性弾性体層からのオイル等の軟化剤のブリードが有利に防止され得ると共に、保護層によって、ロールの感光体への固着が効果的に阻止され得ることとなる。

【0016】さらに、本発明においては、抵抗調整層に含有せしめられるカーボンブラックとして、比較的ストラクチャーの小さなものが用いられていることから、抵抗調整層中におけるカーボンブラックの含有量が、ストラクチャーの大きなものを使用する場合に比して、有利に増大せしめられ得ているのであり、それによって、上述の如く、抵抗調整層の内側と外側に、軟化剤移行防止層と保護層とがそれぞれ設けられる場合には、電気抵抗が過度に低下せしめられることなく、抵抗調整層とそれら軟化剤移行防止層及び保護層との密着性が効果的に高められ得、以て耐久性試験中や高温高湿の環境下において、それら各層の層間で、剥がれ等が生ずるようなことが効果的に回避乃至は抑制され得るのである。

【0017】

【具体的構成】ところで、図1には、本発明に従う導電性ロールの一例が示されている。かかる図からも明らかに、この導電性ロール10は、金属製の軸体（芯金）12の外周面上に、導電性弾性体層14が所定厚さで設けられており、更に該導電性弾性体層14の外周面上に、薄肉の抵抗調整層16が、積層形成されて、構成されている。

【0018】より具体的には、導電性弾性体層14は、従来のものと同様に、所定の弾性体材料に導電性充填剤が配合されてなる導電性弾性体材料が用いられて、構成されている。そして、そのような導電性弾性体材料を構成する弾性体材料としては、通常、エチレンプロピレンジエン三元共重合体、スチレンブタジエンゴム、天然ゴム、ポリノルブーネンゴム等のゴム材料が、それぞれ単独で、若しくはそれらが種々組み合わせられて、用いられる。また、導電性充填剤としては、金属粉やカーボンブラック等の電子導電剤が用いられる。そして、かかる導電性弾性体材料にあっては、導電性弾性体層14の体積抵抗率が、好ましくは $10^1 \sim 10^4 \Omega \text{cm}$ となるように調整された状態で用いられているのである。

【0019】なお、そのような導電性弾性体材料においては、従来より公知の加硫剤、加硫助剤、充填剤、等の各種配合剤や添加剤等が、必要に応じて、通常の配合比率をもって、添加、混合せしめられることとなる。また、特に、目的とする導電性ロール10の低硬度化を図る上で、この導電性弾性体材料に対して、プロセスオイルや液状ポリマー等、公知の各種軟化剤を所定の配合比

率で配合しても良い。更に、それらのものに加えて、所定の発泡剤を所定の配合比率をもって配合せしめても良く、それによって、導電性弾性体層14が発泡体層として形成され得て、その軽量化が効果的に図られ得ると共に、軟化剤の配合に頼ることなく、該導電性弾性体層14、ひいては導電性ロール10自体の低硬度化が有利に図られ得、以てブリードの発生が有効に抑制されつつ、感材接触性の向上が効果的に図られ得て、より優れたロール性能が得られることとなる。

【0020】一方、抵抗調整層16は、水素化ニトリルゴム若しくはニトリルゴムに、導電性充填剤として、カーボンブラックとイオン導電剤とが配合されてなるゴム組成物を用いて、形成されている。

【0021】ここにおいて、水素化ニトリルゴムやニトリルゴムは、従来の導電性ロールの抵抗調整層を与えるゴム材料として一般に使用されるエピクロルヒドリンゴムやエピクロルヒドリン-エチレンオキサイド共重合ゴム等に比べると、電気抵抗が高く、そのために、導電性充填剤として、カーボンブラックを配合せしめても、電気抵抗の過度の低下が回避され得るといった特徴を有している。従って、本発明に係る導電性ロール10においては、抵抗調整層16を与えるゴム組成物の主成分たる原料ゴムとして、水素化ニトリルゴム若しくはニトリルゴムの何れかが用いられているのであり、それによってカーボンブラックの配合による抵抗調整層16の電気抵抗の過度の低下、ひいては耐リーク性の低下が有利に防止され得ようになっているのである。

【0022】また、そのような特定のゴム材料に配合せしめられるカーボンブラックとしては、特にジブチルフタレート吸油量が50ml/100g以下のものが用いられることとなる。けだし、かかる範囲を越えたジブチルフタレート吸油量を有するカーボンブラックを用いた場合、該カーボンブラックのゴム材料への配合量に対するゴム組成物の電気抵抗の低下の度合いが急激なものとなるため、そのようなゴム組成物にて形成せしめられる抵抗調整層16の体積抵抗率がバラツキの大きなものになってしまう、その結果、導電性ロール10において、優れた耐リーク性を安定的に確保することが困難となってしまうからである。換言すれば、そのような小さな値のジブチルフタレート吸油量を有するもの、即ちストラクチャーの小さなカーボンブラックを用いることによって、初めて、耐リーク性に優れた、目的とする導電性ロール10を得ることが可能となるのである。なお、かくの如きカーボンブラックとしては、例えば品種(グレード)がFTやMTであるもの、更には色付け用として用いられるカラーカーボンブラック等が挙げられる。一方、イオン導電剤としては、従来より公知の各種のものが何れも使用され得るが、それらのものの中でも、トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレートやベンジルトリメチルアンモニウムクロリド等の第4級アンモ

ニウム塩が、特に好適に用いられる。

【0023】そして、かかるゴム組成物にあつては、水素化ニトリルゴム若しくはニトリルゴム100重量部に対して、かくの如き特徴的なカーボンブラックが40~90重量部の割合で、またイオン導電剤が1重量部を越えない割合で、配合せしめられているのである。何故なら、そのようなカーボンブラックが40重量部よりも少ない割合で配合せしめられる場合には、ロール表面における電流値、特にDC電流値が不足するようになるからであり、またそれが90重量部を越える場合には、耐リーク性が著しく低下せしめられることとなるからである。更に、イオン導電剤が1重量部を越える割合で配合せしめられると、環境の変化に伴って、電気抵抗も大きく変化するようになってしまうからである。要するに、抵抗調整層16を与えるゴム組成物において、電子導電剤として、前記した特定のカーボンブラックとイオン導電剤とが、上述の如きものとは異なる配合割合をもって配合せしめられている場合には、目的とする導電性ロールにおいて、ロール要求特性を満足せしめることが出来なくなってしまうばかりでなく、電気抵抗の環境依存性の改善も、到底、望めなくなってしまうのである。また、その意味において、カーボンブラックが45~75重量部の割合で、またイオン導電剤が0.1~0.5重量部の割合で、ゴム組成物中に、それぞれ配合せしめられていることが望ましい。

【0024】なお、そのようなゴム組成物においては、抵抗調整層16の体積抵抗率が、通常、 $10^8 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度となるように調整されることとなる。また、この抵抗調整層16を与えるゴム組成物においても、導電性弾性体層14の形成材料と同様に、一般に使用される各種の配合剤等が適宜に配合せしめられ得ることは、言うまでもない。

【0025】このように、導電性ロール10においては、導電性弾性体層14の外周面上に設けられる抵抗調整層16が、特定のゴム材料に対して、特定のカーボンブラックとイオン導電剤とが上述の如き割合となる範囲内で配合せしめられたゴム組成物を用いて、形成されており、それによって、ロール表面における十分な電流値と優れた耐リーク性の確保といったロール要求特性が有利に満足せしめられつつ、電気抵抗の環境依存性が効果的に改善され得、その結果として、前記した本発明の優れた作用・効果が、極めて良好に発揮され得ることとなるのである。

【0026】ところで、この図1に示される如き導電性ロール10は、有利には、以下の如くして、作製されることとなる。

【0027】すなわち、前記導電性弾性体材料と前記ゴム組成物とを用いて、先ず、金型成形等の公知の成形手法によって、軸体12の外周面上に導電性弾性体層14を形成し、その後、ディッピング等の公知のコーティン

グ手法により、該導電性弾性体層14の外周面上に、抵抗調整層16を形成する。なお、導電性弾性体材料として、所定の発泡剤が配合せしめられてなるものを用いる場合には、金型成形時における加熱によって、かかる弾性体材料の加硫と発泡操作を同時に行なう等して、該導電性弾性体層14を発泡体として、成形せしめるようにする。これによって、目的とする導電性ロール10を得るのである。

【0028】なお、かくして得られる導電性ロール10の各層の厚みは、その用途等によって適宜に決定されるところであるが、通常、導電性弾性体層14は1~10mm、望ましくは2~4mm程度の厚さで形成され、また抵抗調整層16は10~300 μ m、好ましくは80~200 μ m程度の厚さで形成されることとなる。

【0029】次に、図2には、図1の導電性ロール10において、導電性弾性体層14と抵抗調整層16との間に、軟化剤移行防止層18が、また抵抗調整層16の外周面上に、保護層20が設けられた具体例が示されている。かかる図2の導電性ロール22に設けられる軟化剤移行防止層18と保護層20は、従来と同じく、互いに同様な成分からなる形成材料が用いられて、形成されている。即ち、それら2つの層18、20を与える材料としては、例えば、N-メトキシメチル化ナイロン等のナイロン系の材料にカーボンブラックや金属粉等の電子導電剤が配合されてなるものが用いられるのである。そして、そのような材料において、その体積抵抗率が10³ Ω cm程度に調整されたものが、軟化剤移行防止層18の形成材料として、またかかる値が10⁸~10¹⁰ Ω cm程度に調整されたものが、保護層20の形成材料として、それぞれ使用されるのである。

【0030】このような構成を有する導電性ロール22にあつては、前述した如き優れた作用・効果が極めて良好に享受され得ることは勿論、軟化剤移行防止層18の存在によって、導電性弾性体層14からのオイル等の軟化剤のブリードが有利に防止され得ると共に、保護層20の存在によって、感光体への固着が効果的に阻止され得ることとなるのである。

【0031】また、かかる導電性ロール22においては、抵抗調整層18に含有せしめられるカーボンブラックとして、通常用いられるものよりもストラクチャーの小さなものが使用されている分だけ、抵抗調整層18中におけるカーボンブラックの含有量が、従来のものよりも増大せしめられており、それによって、抵抗調整層16と軟化剤移行防止層18及び保護層20との密着性が効果的に高められ得、その結果、例えば高温高湿の環境下においても、抵抗調整層16と軟化剤移行防止層18との間や抵抗調整層16と保護層20との間で、剥がれ等が生ずることが効果的に回避乃至は抑制され得るのである。

【0032】そして、この図2に示される導電性ロール

22を作製するに際しては、例えば、先ず、図1の導電性ロール10と同様にして、軸体12の外周面上に導電性弾性体層14を形成し、その後、抵抗調整層16を与える前記ゴム組成物と上述した軟化剤移行防止層18及び保護層20の形成材料とをそれぞれ用い、ディッピング等の公知のコーティング手法により、導電性弾性体層14の外周面上に、ロール径方向の内側から外側に、軟化剤移行防止層18、抵抗調整層16、保護層20を、順次、積層形成するのであり、これによって目的とする導電性ロール22を得るのである。

【0033】なお、かくして得られる導電性ロール22の各層の厚みも、その用途等によって適宜に決定されるところであるが、通常、導電性弾性体層14と抵抗調整層16は、図1の導電性ロール20と同様な厚さで形成される。そして、軟化剤移行防止層18は3~20 μ m、望ましくは4~10 μ m程度の厚さで形成され、また保護層20は5~30 μ m、好ましくは7~23 μ m程度の厚さで形成されることとなる。

【0034】

【実施例】以下に、本発明の幾つかの実施例を示し、本発明を更に具体的に明らかにすることとするが、本発明が、そのような実施例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。また、本発明には、以下の実施例の他にも、更には上記の具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

【0035】先ず、ポリノルブーネンゴムの100重量部に対して、ケッチェンブラックの50重量部とナフテン系オイルの400重量部を配合して、導電性弾性体層形成材料を調整した。そして、かくして得られた導電性弾性体層形成材料と、芯金（直径：6mm）とを用いて、金型成形を行ない、芯金の外周面上に導電性弾性体層が設けられてなる7つのベースロールを作製した。なお、各ベースロールの導電性弾性体層の厚さは、それぞれ3mmとした。

【0036】次いで、軟化剤移行防止層形成材料と保護層形成材料とを、以下に示す配合組成に従って、調製した。即ち、軟化剤移行防止層形成材料は、N-メトキシメチル化ナイロンの100重量部に対して、カーボンブラックの15重量部を配合せしめることにより、また保護層形成材料は、N-メトキシメチル化ナイロンの100重量部に対して、カーボンブラックの8重量部を配合せしめることにより、それぞれ調製した。そして、かくして得られた軟化剤移行防止層形成材料と保護層形成材料とを、メタノールに溶解して、それぞれ、所定粘度のコーティング液に調製した。

【0037】引き続いて、抵抗調整層形成材料を調製するために、水素化ニトリルゴムと、ジブチルフタレート

吸油量が28ml/100gであり且つ平均粒径が80 μ mであるカーボンブラックとを、それぞれ所定量準備し、また第4級アンモニウム塩として、トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレート所定量準備した。そして、下記表1及び表2に示す配合組成に従って、それらを配合して、配合組成が互いに異なる7種類

表 1

		抵抗調整層形成材料			
		A	B	C	D
配合組成	水素化ニトリルゴム (重量部)	100	100	100	100
	カーボンブラック (")	45	45	75	75
	第4級アンモニウム塩 (")	0.3	0.5	0.1	0.3

【0039】

【表2】

表 2

		抵抗調整層形成材料		
		E	F	G
配合組成	水素化ニトリルゴム (重量部)	100	100	100
	カーボンブラック (")	—	75	105
	第4級アンモニウム塩 (")	3.5	—	—

【0040】その後、かくして得られた各コーティング液と先に得られた7つのベースロールとを用い、ディッピング手法により、各ベースロールの外周面上に、ロール径方向の内側から外側に、軟化剤移行防止層、抵抗調整層、保護層を、それぞれ積層形成して、目的とする7種類の導電性ロールを得た。そして、それら7種類の導電性ロールのうち、本発明において規定された配合組成を有する抵抗調整層形成材料A～Dを用いて、抵抗調整層が形成されているものを、それぞれ実施例1～4とし、また本発明の規定外の配合組成を有する抵抗調整層形成材料E～Gを用いて抵抗調整層が形成されているものを、各々比較例1～3とした。なお、各層の厚みは、軟化剤移行防止層が8 μ m、抵抗調整層が160 μ m、保護層が10 μ mとなるようにした。

【0041】そして、かくして得られた7つの導電性ロール（実施例1～4及び比較例1～3）を用い、以下に示すようにして、各種の性能評価を行なった。その結果を下記表3及び表4に示した。

【0042】電流値

の抵抗調整層形成材料（A～G）を調製し、それらをメチルエチルケトンに溶解して、それぞれ、所定粘度のコーティング液に調製した。

【0038】

【表1】

10℃×10%の温湿度環境下において、各ロールに対して、500Vp-p 750Hz 200Vを印加し、直径30mmの金属鏡面ロールに両端荷重押え（片端500g荷重）で押し付け、回転下（17rpm）AC電流値とDC電流値とを測定した。

【0043】環境依存性

各ロールについて、上記と同様に、（a）10℃×10%、（b）25℃×60%、（c）30℃×85%の各温湿度環境下でのAC電流値を測定し、得られた測定値に基づいて、 $\log \{ (a \text{の電流値}) / (c \text{の電流値}) \}$ の値を算出した。

【0044】リーク電圧

10℃×10%の温湿度環境下で、各ロールを、平滑金属ロールに対して、所定の圧力を加えた状態で接触せしめ、かかる状態で直流電圧を印加して、各ロールにおいて、絶縁破壊が発生した時のP-P電圧を測定した。

【0045】画出し評価

各ロールをレーザープリンター〔レーザージェット404E：（株）キャノン製〕に取り付けて、前記した

(a)、(b)、(c)の各環境下で、それぞれ画像出しを行ない、得られた画像において、画像ムラや白ヌキの有無を観察した。そして、全環境下で、画像ムラや白ヌキ等が何等認められない場合には○、それらが一部認

められた場合には△、それらが明確に認められた場合に×として、総合的に評価した。

【0046】

【表3】

表 3

			実 施 例			
			1	2	3	4
性 能 評 価	電 流 値	AC (μ A)	410	440	630	635
		DC (μ A)	90	130	40	90
	環境依存性 (桁)		0.25	0.34	0.19	0.21
	リーク電圧 (kV)		4.0	3.6	2.3	2.1
	画出し評価		○	○	○	○

【0047】

【表4】

表 4

			比 較 例		
			1	2	3
性 能 評 価	電 流 値	AC (μ A)	190	340	615
		DC (μ A)	90	5	33
	環境依存性 (桁)		1.05	0.19	0.16
	リーク電圧 (kV)		4.0	2.5	1.2
	画出し評価		○	△	×

【0048】それら表3及び表4の結果からも明らかなように、本発明において規定された配合組成を有する抵抗調整層形成材料A～Dを用いて抵抗調整層が形成された実施例1～4にあっては、電流値において、AC成分もDC成分も共に高い値を示し、また環境依存性の大きさを表す値が小さく、更にはリーク電圧が高い値となっており、そして環境が変化しても、画像ムラや白ヌキ等が全く生じないことが、認められる。これに対して、比較例1～3において、導電性充填剤として、イオン導電剤のみが多量に配合せしめられてなる抵抗調整層形成材料Eを用いて抵抗調整層が形成された比較例1では、環境依存性を表す値が他のものに比して、著しく大きな値

となっており、また導電性充填剤として、カーボンブラックが本発明において規定される配合割合で配合せしめられるものの、イオン導電剤が何等配合されていない抵抗調整層形成材料Fを用いて、抵抗調整層が形成された比較例2では、DC電流値が極めて小さな値となっている。更に、導電性充填剤として、カーボンブラックのみが用いられ、しかもそれが本発明において規定される範囲外の割合で配合せしめられてなる抵抗調整層Gを用いて、抵抗調整層が形成された比較例3では、リーク電圧が小さな値となっていると共に、画像ムラや白ヌキ等の画像不具合が発生することが、示されている。

【0049】すなわち、上述の如き事実から、本発明を採用することにより、初めて、ロール表面における十分な電流値と優れた耐リーク性が有効に確保され得ると共に、電気抵抗の環境依存性が有利に改善され得、更には温湿度等の環境の変化に拘わらず、良好な画像が得られるといった、従来の導電性ロールには見られない極めて優れた効果が奏され得ることが、明確に認識され得るのである。

【図面の簡単な説明】

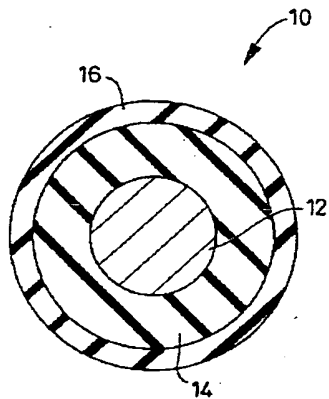
【図1】本発明に従う導電性ロールの一例を示す横断面説明図である。

【図2】本発明に従う帯電ロールの別の例を示す、図1に対応する図である。

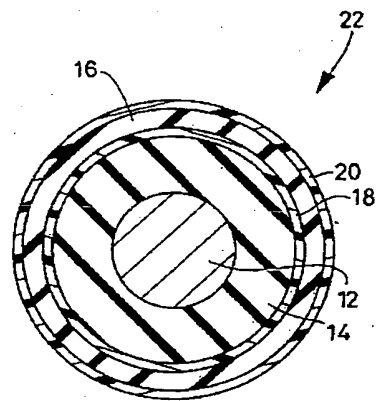
【符号の説明】

10、22 導電性ロール 12 軸体
14 導電性弾性体層 16 抵抗調整層
18 軟化剤移行防止層 20 保護層

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

C 0 8 K 5/17

G 0 3 G 15/02

15/08

// H 0 1 B 5/16

識別記号

K D G

1 0 1

5 0 1 D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 伊藤 哲也

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内